

мыми материалами». URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193890/

3. Исследование влияния биоразлагаемой добавки на свойства древесно-полимерных композитов на основе первичного полиэтилена и шелухи пшеницы / А.С.Бусыгина, А.В. Артемов, А.Е. Шкуро, Т.С. Выдрина, В.Г. Бурындин // «Научное творчество молодежи – лесному комплексу России»: матер. XII Всероссийской науч.-техн. конференции. Екатеринбург: УГЛТУ, 2016. С. 190–192.

УДК 691-175

Бак. В.А. Незнанов
Рук. А.Е. Шкуро
УГЛТУ, Екатеринбург

ЭТРОЛЫ НА ОСНОВЕ АЦЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Эфиры целлюлозы применяются для получения волокон, электроизоляционных и упаковочных материалов, пленок для кино- и фотопромышленности, полупроницаемых мембран, фильтров и др. Их преимуществом является наличие практически неисчерпаемой и ежегодно возобновляемой в результате биохимического синтеза сырьевой базы [1].

Ацетат целлюлозы (АЦ) – аморфный порошок белого или желтоватого цвета. Реже, в зависимости от режима процесса, ацетат целлюлозы имеет волокнистое строение. Средний молекулярный вес технического ацетата целлюлозы 37 000–39 000 а.е.м. Триацетат целлюлозы содержит 62,5 вес. % связанной уксусной кислоты. Он отличается малой гигроскопичностью, высокой хрупкостью, плохо совмещается с пластификаторами и растворяется только в ледяной уксусной кислоте, хлороформе, дихлорэтаноле и дихлорметане [2].

Этролы представляют собой термопластичные композиции, состоящие из ацетата целлюлозы, различных пластификаторов, стабилизаторов, красителей, наполнителей и некоторых добавок. Этролы являются перспективной основой для создания биodeградируемых композиций.

В настоящей работе было проведено исследование пластификации триацетата целлюлозы диметилфталатом и трифенилфосфатом. Оценка эффективности пластификации ацетилцеллюлозы делалась на основе данных об изменении показателя текучести расплава (ПТР) пластифицированных эфиров целлюлозы. В задачи исследования входила подготовка рецептур этилцеллюлозных этролов с различным содержанием пластификаторов и лубриканта (стеариновой кислоты) методом механохимической активации, а также оценка текучести полученных смесей по показателю ПТР.

В качестве основного сырья был использован ацетат целлюлозы (ТУ 6-05-943-75) производства ОАО «Ацетат Химволокно», г. Энгельс. В качестве пластификаторов использовался трифенилфосфат (ТУ 6-09-08-1679-84) производства ООО «РЕАХИМ» и диметилфталат (CAS 131-11-3).

В качестве смазывающих агентов применялась стеариновая кислота технической марки Т-32 (ГОСТ 6484-96). Смешение компонентов проводилось в аналитической мельнице IKA A11 BASIC. Показатель текучести расплава определялся на приборе ИИРТ-А (ГОСТ 11645-73) при температуре 180 °С, внутреннем диаметре капилляра 2,095 мм, нагрузке 2,160 кг.

Для оценки эффективности пластификации триацетата целлюлозы был проведен трехуровневый полный трехфакторный эксперимент. Области изменения входных факторов в проведенном эксперименте представлены в табл. 1. План и результаты эксперимента представлены в табл. 2.

Таблица 1

Область изменения входных факторов

Входные факторы	Натуральные значения входных факторов (Z_i) при их следующих нормализованных значениях (x_i)		
	$x_i = -1$	$x_i = 0$	$x_i = +1$
Содержание диметилфталата, мас. % от массы смеси (Z_1)	12	16	20
Содержание трифенилфосфата, мас. % от массы смеси (Z_2)	12	14	16
Содержание стеариновой кислоты, мас. % от массы смеси (Z_3)	0,5	1	1,5

Таблица 2

План и результаты эксперимента

№ опыта	Кодированные значения факторов			Натуральные значения факторов			ПТР, г/10 минут
	X_1	X_2	X_3	$Z_1, \%$	$Z_2, \%$	$Z_3, \%$	
1	0,0	1,0	-1,0	16	16	0,5	2,7
2	-1,0	1,0	0,0	12	16	1	2,0
3	-1,0	-1,0	-1,0	12	12	0,5	0,0
4	0,0	0,0	0,0	16	14	1	1,8
5	1,0	-1,0	0,0	20	12	1	3,4
6	1,0	1,0	1,0	20	16	1,5	6,7
7	1,0	0,0	-1,0	20	14	0,5	7,4
8	0,0	-1,0	1,0	16	12	1,5	5,6
9	-1,0	0,0	1,0	12	14	1,5	3,8

Был проведён регрессионный анализ результатов эксперимента с доверительной вероятностью 0,95 при последовательном исключении из уравнения регрессии его членов с незначимыми коэффициентами. Наилучшим из адекватных для доверительной вероятности 0,95 уравнений регрессии принималось уравнение с величиной коэффициента детерминации (R^2) не ниже 0,75 и величиной значения уровня значимости (значимость F) не выше 0,15. Наиболее точно полученные в результате исследования данные о текучести ацетилцеллюлозных этролов описываются уравнением

$$Y = 1,41 + 0,19 \cdot Z_2 - 13,63 \cdot Z_3 + 0,012 \cdot Z_1 \cdot Z_1 + 7,81 \cdot Z_3 \cdot Z_3 \quad (R^2 = 0,796, P = 0,892).$$

Результаты испытаний показывают, что наибольшее влияние на показатель текучести расплава ацетилцеллюлозных этролов оказывает содержание в их составе трифенилфосфата. ПТР также возрастает при увеличении содержания ДМФ и стеариновой кислоты. Однако при высоких содержаниях стеариновой кислоты этрол после испытаний неоднороден, непрозрачен и обладает низкой прочностью, что говорит о низком качестве пластификации.

Библиографический список

1. Гараева М.Р. Пластификаторы для эфиров целлюлозы: учеб. пособие / М.Р. Гараева [и др.]. М., 2004. 22 с.
2. Брацихин Е. А. Технология пластических масс// СПб., 1963. 362 с.

УДК 674.815

Бак. А.Ф. Нигаматьянова
Рук. В.В. Глухих
УГЛТУ, Екатеринбург

ПОЛУЧЕНИЕ ВЛАГОСТОЙКИХ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Для производства мебели и строительства требуются влагостойкие древесностружечные плиты (ДСтП), надёжные в эксплуатации в условиях повышенной влажности. Проведённый анализ научно-технической и патентной литературы показал, что одним из перспективных направлений производства таких плит является использование в качестве полимерного связующего резольных фенолформальдегидных смол. По заказу предприятия ООО «Лестех» необходимо было разработать научно обоснованные